

Die Firma AMF entwickelt, fertigt und vertreibt eine umfassende Palette von Spannsystemen, die alle Verfahren abdeckt.

## TopSolid'Cam sorgt beim Einfahren für Entspannung

Je kleiner die Losgrößen sind, die ein Unternehmen fertigt, desto stärker wirken sich bei komplexen Produkten die Rüstzeiten auf die Produktionskosten aus. Um die NC-Programme auf ihrem neuen Drehfräszentrum Index G250 schneller zum Laufen zu bringen, hat die Firma AMF das CAM-System TopSolid'Cam von Missler Software eingeführt. Im Schnitt haben sich die Einfahrzeiten dadurch um 30 Prozent verkürzt.

Mit 230 Mitarbeitern ist die AMF Andreas Maier GmbH & Co. in Fellbach ein klassischer Mittelständler. Im Jahr 1890 als Schlossfabrik gegründet, wird die Firma mittlerweile in der dritten Generation familiengeführt. Ihre Kernkompetenz ist die Spanntechnik. Außerdem stellt sie Schraubwerkzeuge her und ist der führende Hersteller von Schlössern für den Außenbereich, beispielsweise für Gartentore. Obwohl sich Entwicklung und Fertigung auf den Standort Fellbach konzentrieren, ist AMF weltweit mit ihren Produkten vertreten. Der Exportanteil liegt bei 45 Prozent.

Der aktuellen Wirtschaftskrise begegnet die Firmenleitung mit dem Ausbau der internationalen Vertriebsaktivitäten und der Ver-

stärkung von Entwicklung und Konstruktion. »Wenn man wie wir seit über 100 Jahren besteht, hat man gelernt, jede Krise als Chance zu verstehen«, berichtet Geschäftsführer Volker Göbel. »Unser Fokus liegt schon seit einigen Jahren auf der Innovation. Wir bringen jedes Jahr bis zu 500 neue Produkte auf den Markt und werden unsere Aktivitäten in der Neuentwicklung noch verstärken, um gut gerüstet zu sein, wenn es wieder aufwärts geht.«

AMF ist zwar nicht der größte Hersteller von Spanntechnik, wohl aber der Anbieter mit der größten Produktpalette: Die Firma stellt nicht nur mechanische, pneumatische, hydraulische und magnetische Spannvorrichtungen her, sondern hat zur diesjährigen

Hannover Messe auch ein Vakuumpspannsystem vorgestellt. »Damit bieten wir als einziger Hersteller in Europa die gesamte Bandbreite der Spanntechnik aus einer Hand an und können die verschiedenen Verfahren perfekt miteinander kombinieren, um die Spannprobleme unserer Kunden zu lösen«, betont Volker Göbel. Eingesetzt werden die Spannsysteme von AMF in der Fertigung und Montage von Maschinenbauern und anderen Fertigungsunternehmen, in der Holzverarbeitenden Industrie sowie in der Lebensmittelindustrie. Zu den Stärken von AMF gehört, dass neben den Standardprodukten viele kundenspezifische Ausführungen hergestellt werden. Speziell bei solchen Sonderprodukten muss die Firma schnell reagieren, weil die Kunden die Spannmittel meist erst bestellen, wenn der Termin für die Lieferung der Maschine näher rückt. Zu viel Kosten darf die Lösung natürlich auch nicht. »Zeit- und Kostendruck zwingen uns dazu, in der Fertigung so effektiv und produktiv wie möglich zu arbeiten. Deshalb versuchen wir schon seit geraumer Zeit, Teile komplett zu bearbeiten, um unnötige Liegezeiten zwischen Dreh- und Fräsbearbeitung zu vermeiden«, erklärt Volker Göbel. AMF setzt für die Komplettbearbeitung mehrere Index-Maschinen ein. Mit der Anschaffung der Index G250 führte die Firma also keine grundsätzlich neue Technologie ein, sondern erweiterte nur das Teilespektrum, das komplett bearbeitet werden kann. Die Maschine ist für die Komplettbearbeitung mit Haupt- und Gegenspindel sowie einer sehr leistungsfähigen Fräseinheit ausgestattet. Ihre neu entwickelte Frässpindel bietet 27 kW Dauerleistung, 103 Nm Drehmoment und Drehzahlen von 12.000 bis 18.000 Umdrehungen pro Minute.

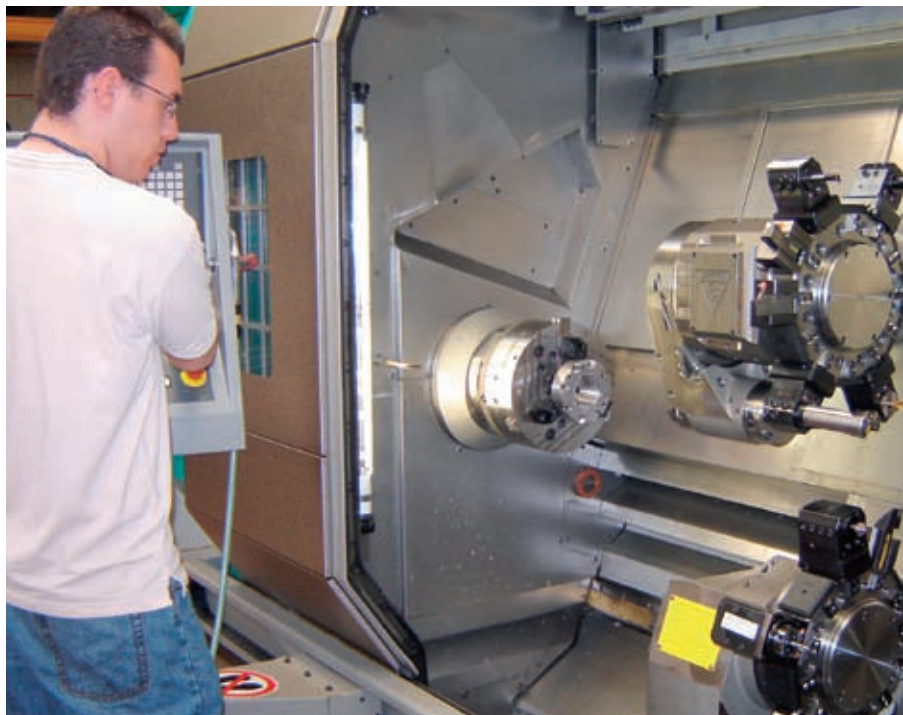
Programmiert wurden die Komplettbearbeitungszentren früher mit einem anderen CAM-System, das aber bei der Drehbearbeitung Schwächen aufwies und außerdem nicht optimal auf die Maschinen abgestimmt war. »Wir haben es nicht geschafft, den Postprozessor so anzupassen, dass wir neue NC-Programme schnell einfahren konnten. Es war immer ein zusätzlicher manueller Programmieraufwand erforderlich«, erläutert Volker Göbel. Deshalb machte man sich im Frühjahr 2008 auf die Suche nach einer neuen CAM-Lösung, die einen speziell für die Index-Maschinen ausgelegten Postprozessor bieten sollte.

Bei der Systemauswahl stützte sich AMF auf die Empfehlungen des Maschinenherstellers. Zwei Systeme kamen in die engere Wahl – darunter auch die Software TopSolid'Cam.

Beide wurden einem ausgiebigen Benchmark unterzogen, bei dem man nicht nur die Systemfunktionalität bewertete, sondern auch die Qualität des Supports und das Antwortzeitverhalten des Lieferanten bei auftretenden Problemen. Dass Missler-Vertriebspartner AdeQuate Solutions GmbH einen funktionierenden Postprozessor und zahlreiche Referenzkunden mit Index-Maschinen vorweisen konnte, war entscheidend für die Wahl der Software, wie Volker Göbel betont: »Außerdem haben wir bei dem Benchmark gesehen, dass die Firma schnell und kompetent auf unsere Anfragen reagierte. Fehler wurden in kürzester Zeit behoben.«

AdeQuate Solutions implementierte TopSolid'Cam in Fellbach und schulte den Anwender, der die Software testen sollte, eine Woche lang im Umgang mit den Sys-

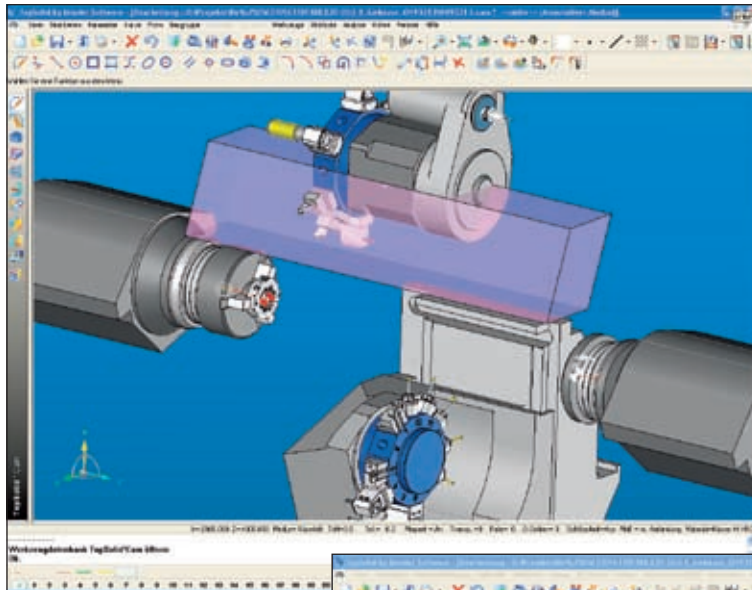
### Zwei Systeme waren drei Monate lang im Vergleichstest



temfunktionen. Der Benchmark dauerte insgesamt drei Monate. Für CAM-Programmierer Frank Berberich eine anstrengende Zeit, denn er musste zwei Systeme bedienen lernen, obwohl er vorher nie mit einem CAM-System gearbeitet hatte. Das hatte aber den Vorteil, dass er völlig unvoreingenommen an den Systemvergleich herangehen konnte. Im wöchentlichen Wechsel programmierte er seine Bauteile mal auf dem einen und mal auf dem anderen System und schickte die Programme dann durch den Postprozessor, um vergleichen zu können, wie sie sich auf der Maschine

*Anlass für die Einführung von TopSolid'Cam war die Anschaffung eines Drehfräszentrums Index G250, mit der sich ein noch größeres Teilespektrum komplett bearbeiten lässt.*

*In TopSolid'Cam erzeugt der Anwender seine Fahrwege nicht im leeren Raum, sondern in einer virtuellen Maschinenumgebung, so dass Kollisionen schon im Vorfeld erkennbar sind.*

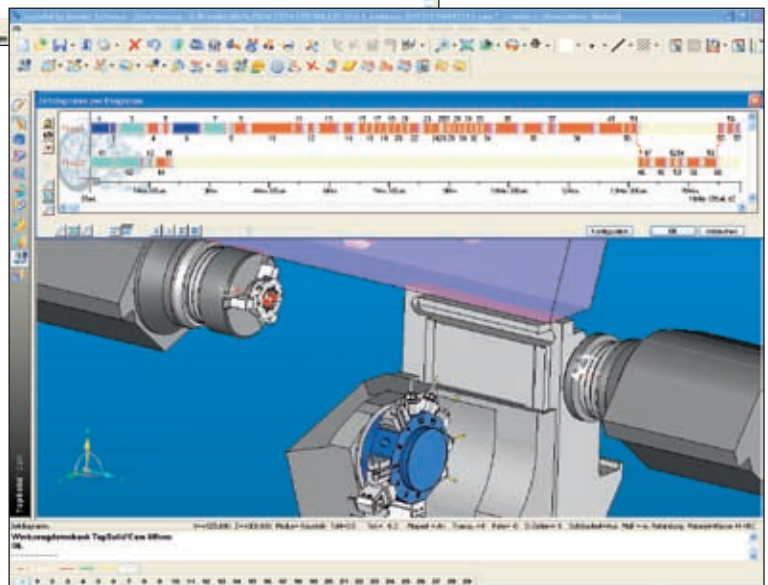


züge der Missler-Software. Die Dreh- und Fäsoptionen werden in einer einheitlichen Programmierumgebung und in beliebiger Reihenfolge programmiert. Besonders bei größeren Absätzen oder Flächen kann es zweckmäßig sein, erst nach der Fräs- oder Bohrbearbeitung zu drehen, um das Teil möglichst gratfrei zu halten. Die Drehoperationen lassen sich nach-

verhielten. Von Kleinigkeiten abgesehen, funktionierte die Umsetzung der CAM-Programme in den Maschinencode mit dem Postprozessor von Adequate Solutions problemlos. »Lediglich die Abbildung der speziellen Anfahrbewegungen, die von der Maschinensteuerung unterstützt werden, war mit etwas Aufwand verbunden«, berichtet Frank Berberich.

TopSolid'Cam ist bei AMF derzeit auf einem Arbeitsplatz unter dem Betriebssystem Windows XP installiert. Bei dem Rechner handelt es sich um einen leistungsfähigen PC mit 3,2 GHz-Prozessor, 4 GB Hauptspeicher und einer Grafikkarte vom Typ nVidia.

Bedient wird die Software von Frank Berberich und einem Stellvertreter, der normalerweise an der Maschine steht. Nach den guten Erfahrungen mit TopSolid'Cam bei der Programmierung der Index-Maschinen plant AMF, auch die beiden verbleibenden CAM-Arbeitsplätze in der Fräsprogrammierung auf die Missler-Software umzurüsten. »In TopSolid'Cam sind Dreh- und Fräsbearbeitung sehr gut integriert, so dass ich nicht zwischen verschiedenen Fenstern hin und her schalten muss, was bei mehreren Bearbeitungen leicht unübersichtlich wird«, erläutert Frank Berberich die Vor-



*Die visuelle Synchronisation der Operationen an den verschiedenen Achsen trägt dazu bei, die Bearbeitungszeiten zu optimieren.*

träglich flexibel ändern. Beispielsweise ist definierbar, dass die Bewegungsrichtung ab einem bestimmten Winkel umgekehrt ausgeführt wird und das System rechnet die Kontur entsprechend um.

Die CAD-Modelle der Bauteile erhält der CAM-Programmierer von seinen Kollegen aus der Betriebsmittelkonstruktion, die mit der CAD-Software SolidWorks arbeiten. Normalerweise wird die Geometrie im nativen Format und im Nennmaß an TopSolid'Cam übergeben, mit der Rohteilgeometrie umhüllt und fertigungsgerecht aufbereitet. Adequate Solutions bietet ein leistungsfähiges Zusatzmodul, das auch fertigungsrelevante Parameter wie zum Beispiel die Maßtoleranzen aus SolidWorks ausliest, so dass sie für die automatische Anpassung der Geometrie genutzt werden können. Dies wird zur Zeit aber noch nicht eingesetzt.

**Simulation in der virtuellen Maschinenumgebung mit aufgespanntem Bauteil**

TopSolid'Cam bietet außerdem die Möglichkeit, die Bearbeitung von häufig in ähnlicher Form wiederkehrenden Geometrien zu vereinheitlichen und in wieder verwendbaren Zyklen abzubilden. Frank Berberich macht von dieser Funktionalität allerdings nur punktuell Gebrauch, weil er meist die Sonderprodukte programmiert, bei denen die Teile relativ unterschiedlich aussehen. »Ich schätze, dass die Automatismen in Zukunft in der Dreh- und Fräsbearbeitung mehr Verwendung finden werden.« Im Unterschied zu anderen CAM-Lösungen erzeugt der Anwender seine Verfahrenswege mit TopSolid'Cam nicht im leeren Raum, sondern in einer virtuellen Maschinenumgebung mit aufgespanntem Bauteil. »Dadurch erkenne ich Kollisionen schon im Vorfeld und nicht erst, wenn ich das fertige Programm simuliere«, erläutert Frank Berberich. Das kinematisch aufbereitete 3D-Maschinenmodell hat AdeQuate Solutions zusammen mit dem Postprozessor geliefert, während der CAM-Programmierer die Werkzeuge und Aufnahmen in Ermangelung von 3D-Herstellerkatalogen selbst modelliert und in der integrierten Werkzeugverwaltung abgelegt hat. Bei den Spannsystemen konnte auf die 3D-Daten aus dem eigenen Haus zugegriffen werden, die AMF übrigens auch allen Kunden über ein Online-Portal zur Verfügung stellt. Den Werkzeugen sind in TopTool die Schnittwerte für die jeweiligen Materialien hinterlegt, was eine relativ präzise Abschätzung der erforderlichen Bearbeitungszeiten erlaubt. Das ist wichtig, um die Bearbeitungsoperationen an den verschiedenen Achsen optimal aufeinander abstimmen zu können. Mit Hilfe der Synchronisationsfunktionen in TopSolid'Cam kann der Anwender die Laufzeit der NC-Programme grafisch visualisieren und optimieren. Dadurch verkürzen sich die Bearbeitungszeiten, was allerdings nur bei Teilen, die in größeren Stückzahlen gefertigt werden, von Bedeutung ist. Bei Jobs mit relativ kleinen Stückzahlen legt AMF vor allem Wert darauf, die NC-Programme möglichst schnell zu erstellen und einzufahren. Obwohl TopSolid'Cam bei AMF erst wenige Monate im produktiven Einsatz ist, lässt sich jetzt schon eine Verkürzung der Einfahrzeiten von durchschnittlich 30 Prozent feststellen – keine Kleinigkeit, wenn man bedenkt, dass das Einfahren bei komplexen Werkstücken und kleinen Losgrößen länger dauern kann als die eigentliche Bearbeitung. Frank Berberich geht davon aus, dass mit wachsendem Vertrauen in die Zuverlässigkeit

der NC-Programme irgendwann mal ganz auf das Einfahren verzichtet werden kann. Das wird aber wohl noch ein paar Jahre dauern und zusätzliche Anstrengungen wie die Anbindung des Werkzeugvermessungssystems an die CAM-Lösung und Maschine erfordern, um die NC-Programme noch zuverlässiger simulieren zu können. Das Potential von TopSolid'Cam ist auch nach Einschätzung von Volker Göbel noch nicht ausgeschöpft, insbesondere wenn die Anbindung der Fräsbearbeitung betrachtet wird. Obwohl er keine ROI-Betrachtung angestellt hat, ist der AMF-Geschäftsführer davon überzeugt, dass sich die Investition bezahlt macht.

»Die Reduzierung der Einfahrzeiten wirkt sich unmittelbar auf die Herstellungskosten aus, auch wenn sich die Einsparungen noch nicht quantifizieren lassen.« AMF spart aber nicht nur Zeit und Geld durch den Einsatz von TopSolid'Cam. Dadurch, dass sich der manuelle Programmieraufwand beim Einfahren der Programme reduziert hat, ist man in der Fertigung flexibler geworden und kann kundenbezogen auch kleinere Losgrößen herstellen beziehungsweise zu vertretbaren Kosten anbieten. –we-

**Nach wenigen Monaten wurden deutlich kürzere Einfahrzeiten realisiert**

[www.amf.de](http://www.amf.de)

[www.AdeQuateSolutions.com](http://www.AdeQuateSolutions.com)



AMF-Geschäftsführer Volker Göbel ist überzeugt, dass sich der Einsatz der Missler-Software bezahlt macht.